

補助事業番号 23-129

補助事業名 平成 23 年度MR流体ブレーキを用いたVR自転車補助事業

補助事業者名 山形大学大学院理工学研究科 菊池 武士

(1) 実施内容

「MR流体ブレーキを用いたVR自転車に関する研究」

ブレーキの開発に使用するMR流体は、米 Lord 社製の MRF-132DG、株式会社栗本鐵工所製 SoftMRF、および独 BASF 社製の MR3012 を検討した。独自に開発した測定機により、それぞれの材料の特性を評価した。それらの結果をもとに、新規円筒型MR流体ブレーキを開発した(図1)。また、これを搭載したVR自転車(図2)を開発した。

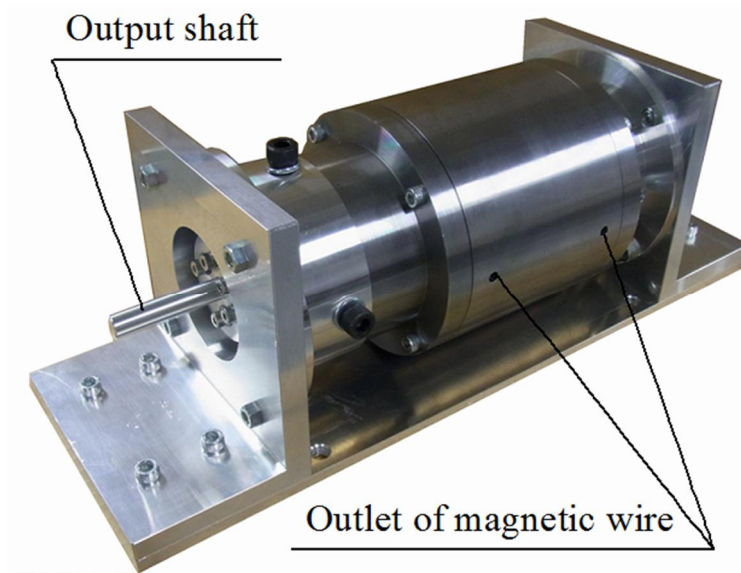


図1 円筒型MR流体ブレーキ

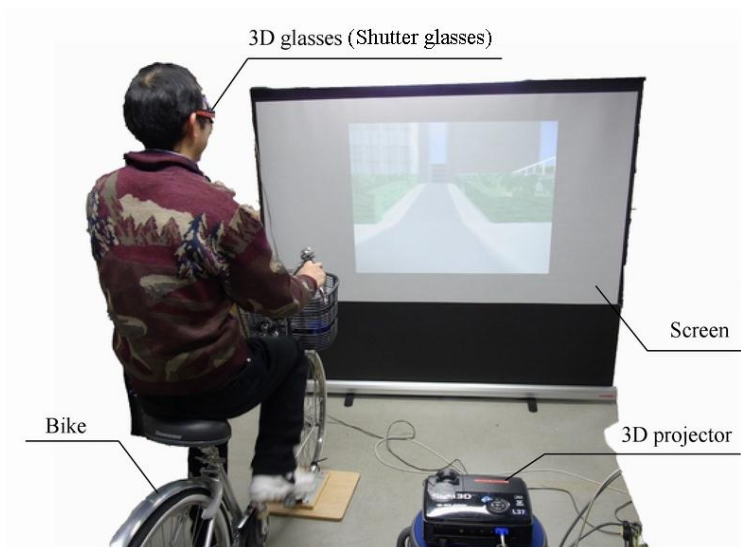


図2 VR自転車

(2) 成 果

「MR流体ブレーキを用いたVR自転車に関する研究」

開発したVR自転車は、ペダルトルクを制御するMR流体ブレーキ，ハンドル角度を計測するモーションセンサ部，3次元立体映像を撮影する画像投影部，およびコンピュータグラフィックと外部機器制御を行う制御コンピュータからなる（図3）。

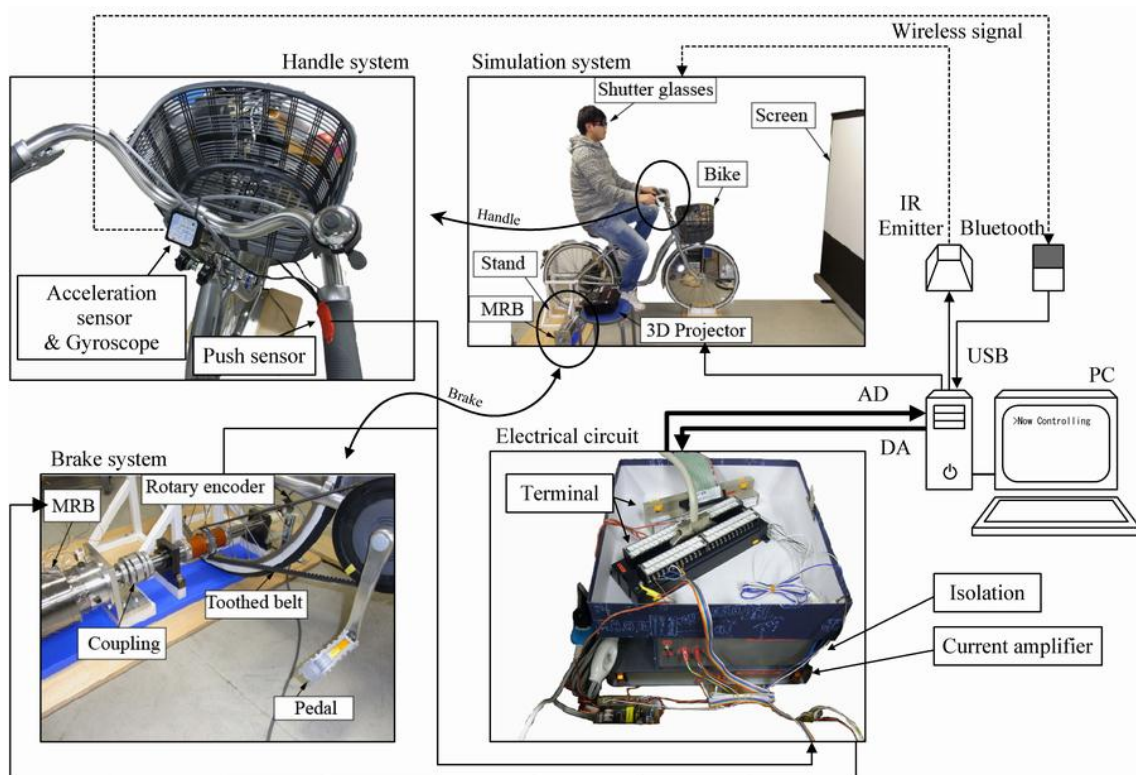


図3 VR自転車の構成

本研究では、開発されたVR自転車を被験者が使用した場合のペダルトルク変化性能に関するの官能試験も実施した。この官能試験の結果、開発した装置がヒトの知覚限界以下の精度でペダルトルクを調整可能であることを確認した。開発された装置は、平面のなめらかな走行から傾斜角5度以上の高負荷環境までを再現できる装置となった。これにより、高齢者等の介護予防に有効な装置と考えられる。成果の詳細は多数の国内・国際学会にて発表し、その予稿集にて印刷物として配布された（下記）。

1. 第29回日本ロボット学会学術講演会予稿集
2. 日本機械学会東北支部第47期秋季講演会講演論文集

3. 計測自動制御学会東北支部 第267回研究集会予稿
4. 第24回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム予稿
5. Proceedings of the 2011 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics
6. Proceedings of 2012 IEEE/RAS-EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics

(3) 業界等において今後予想される効果

「MR流体ブレーキを用いたVR自転車に関する研究」

老人施設, 福祉施設, アミューズメント施設, スポーツ施設等への導入, 一般家庭用スポーツ機器としての実用化が期待される.

(4) 補助事業者

菊池 武士 (KIKUCHI Takehito)

山形大学大学院理工学研究科 機械システム工学専攻 准教授

〒992-8510 米沢市城南 4-3-16

Tel&Fax: 0238-26-3892

E-mail: t_kikuchi@yz.yamagata-u.ac.jp

(5) 研究成果のページ

「円筒型MR流体ブレーキを用いたバーチャルサイクリングシステム (VR Bike System)」

http://reha-robo.yz.yamagata-u.ac.jp/Research/Research_jpn.html